

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08240171
PUBLICATION DATE : 17-09-96

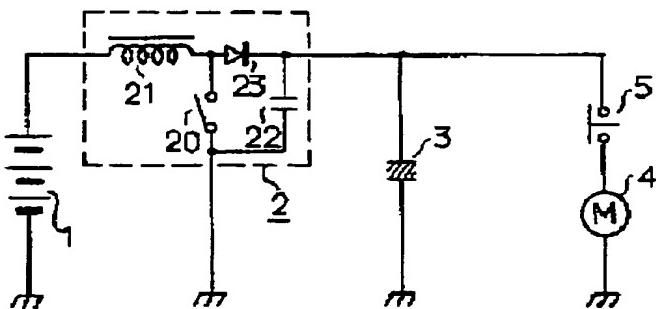
APPLICATION DATE : 28-02-95
APPLICATION NUMBER : 07064814

APPLICANT : SAWAFUJI ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : MUTO OSAMU;

INT.CL. : F02N 11/08

TITLE : POWER SUPPLY DEVICE FOR
STARTING VEHICULAR ENGINE



ABSTRACT : PURPOSE: To supply the power to a starter momentarily without restrictions on the battery voltage, external air temp. or the like by furnishing a battery, a converter to convert its voltage, and a capacitor to charge and discharge the converted power, and by using them as a power supply to the starter.

CONSTITUTION: The voltage of a battery 1 is converted by a booster chopper 2, and the converted power is charged in and discharged from a capacitor 3, and these 1-3 are connected with a starter 4 through respective relays 5. From the battery 1 to a reactor 21, energy is stored by turning on a semiconductor switch 20 of the chopper 2. On the other hand, the energy is transferred from the reactor 21 to a capacitor 22 by turning off the semiconductor switch 20, and energy is supplied from the battery 1 to the capacitor 22. That is, the output voltage is controlled by varying the switching intervals etc. Then the relays 5 are turned on so that current is fed to the starter 4 from the capacitor 3, and thus the engine is started.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-240171

(43) 公開日 平成8年(1996)9月17日

(51) Int.Cl.^c

F 02 N 11/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 02 N 11/08

L

審査請求 未請求 請求項の数 5 FD (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平7-64814

(22) 出願日

平成7年(1995)2月28日

(71) 出願人 000253075

澤藤電機株式会社

東京都練馬区豊玉北6丁目15番14号

(72) 発明者 武藤 修

群馬県新田郡新田町大字早川字早川3番地

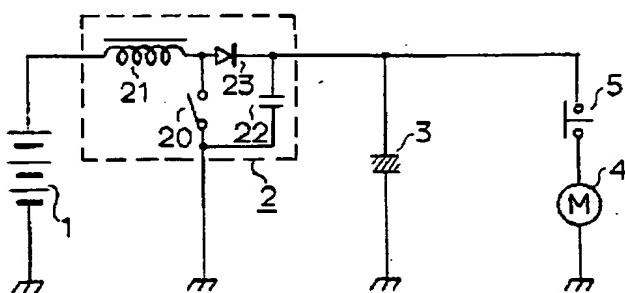
澤藤電機株式会社新田工場内

(54) 【発明の名称】 車両エンジン始動用電源装置

(57) 【要約】

【目的】 車両のバッテリ電圧や外気温の温度条件に拘束されない車両エンジン始動用電源装置を提供する。

【構成】 バッテリ1とこのバッテリ電圧を変換する昇圧チョッパ2と変換された電力を充放電する大静電容量の電気二重層コンデンサ3を備えてスタータ4の電源とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 バッテリと該バッテリ電圧を変換する変換装置と変換された電力を充放電する蓄電器を備えてスタータの電源とすることを特徴とする車両エンジン始動用電源装置。

【請求項2】 前記変換装置は昇圧チョッパであることを特徴とする請求項1に記載の車両エンジン始動用電源装置。

【請求項3】 前記蓄電器は大静電容量の電気二重層コンデンサであることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の車両エンジン始動用電源装置。

【請求項4】 前記バッテリから直列接続のダイオードと抵抗器を介して前記電気二重層コンデンサに接続するバイパス回路を設けるとともに、温度センサと外気温度に応じて昇圧チョッパの出力電圧を調整する制御装置を設けることを特徴とする請求項3に記載の車両エンジン始動用電源装置。

【請求項5】 前記電気二重層コンデンサを、前記スタータの近傍に設置したことを特徴とする請求項3または請求項4に記載の車両エンジン始動用電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、エンジンを動力とする車両において、このエンジンの始動をモータを使用したスタータにより、バッテリからの電気的なエネルギーを利用して行なう車両エンジン始動用電源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、乗用車のバッテリは12V系が多く使用され、またトラックやバス等に代表される産業用の車両では24V系が使用されている。車両の電気系統もランプ類を始め、電子制御機器や音響機器に至るまでバッテリの定格電圧に合致させたシステムとなっており、このバッテリに充電するオルタネータも2系統が存在している。車両のエンジンを始動するスタータもこのバッテリをエネルギー源としているため定格電圧が12Vと24Vの2系統が存在していた。

【0003】 スタータの小型化、軽量化を図るには、スタータモータの駆動電圧を高くすることが考えられるが、バッテリの定格電圧を変更すれば車両の電気系統システムの電圧を変更することとなり前述のように他の機器に与える影響が大のため好ましくない。また、厳寒地や厳冬期での車両のエンジン始動においては、バッテリの能力は低温になるに従い低下するうえ、エンジンの潤滑油の粘度も高くなり始動に要するトルクも大きくなるのでスタータの設計においては低温始動時の要求仕様を満足させるため軽量化には限界がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、車両に搭載しているバッテリによりスタータを駆動してエンジンを始動するものにお

10

2

いて、バッテリ電圧や外気温の温度条件に拘束されずにスタータを駆動する車両エンジン始動用電源装置を提供することを課題としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために本発明は、バッテリとこの電圧を変換する変換装置と変換された電力を充放電する蓄電器を備えてスタータの電源とすることを特徴とする。

【0006】

【作用】 本発明では、バッテリの起電力は変換装置により異なる電圧に変換されて蓄電器に充電され、エンジン始動時にはこの蓄電器からスタータに放電されてスタータモータが回転しエンジンを始動させる。

【0007】

【実施例】 以下、図面により本発明の実施例について説明する。

20

【0008】 図1は本発明に係る、車両エンジン始動用電源装置の第1実施例の構成図であり、バッテリ1はトラックあるいはバス等の産業用車両用の定格電圧24Vのものである。バッテリ1の電圧を変換する変換装置は、本実施例では昇圧チョッパ2を用いており、その詳細は後述するようにバッテリ1の起電力24Vを昇圧変換しその出力を倍電圧の直流48Vとしている。蓄電器3は、例えば活性炭からなる分極性電極に希硫酸を電解液として用いている大静電容量の電気二重層コンデンサを使用しており、その設置場所として車両におけるスタータ4近傍のエンジンマウントに配される。この近傍の設置場所とはエンジンマウントに限らず車両シャーシやスタータ4への係止あるいはスタータ4の内部に設ける構造をも含む。また、リレー5はスタータモータをオン・オフするためのものである。

30

【0-0-0-9】 昇圧チョッパ2は電力変換装置の一種で、基幹的な構成部品として半導体スイッチ20、リアクトル21、コンデンサ22、ダイオード23からなり、入力された電圧を半導体スイッチ20で断続しリアクトル21に磁気エネルギーとして蓄積させ、このエネルギーをコンデンサ22に電気エネルギーとして再放出して入力電圧よりも高い出力電圧を得るものである。この場合の入力電圧はバッテリ1の起電力24Vを定格入力電圧とし、昇圧後の変換出力電圧を48Vにしている。スタータ4はモータやリレー回路、通電時に突出するビニオンなどを有するもので、モータ電圧は48Vの仕様としている。尚、本実施例では昇圧チョッパ2の変換出力電圧は48Vとしているが、この電圧に限ることなくスタータ4のモータ仕様に合わせて変更してよい。また半導体スイッチ20はトランジスタ、FET、バイポーラMOSFET、サイリスタ、GTO等を応用することが可能である。さらに、バッテリ1の電圧を変換する変換装置は本実施例の昇圧チョッパ2の他にインバータと変圧器を組み合わせて使用する等の電力変換装置が使用でき

40

50

る。

【0010】この第1実施例の作用について説明すると、昇圧チョッパ2のリクトル21とコンデンサ22は十分大きく、半導体スイッチ20はきわめて速い繰り返し動作でオン・オフを行なうものとし、いま半導体スイッチ20をT_{on}時間閉じるとバッテリ1からリクトル21には24·I·T_{on}(ただしIはリクトルに流れる電流)なるエネルギーが蓄えられ、次に半導体スイッチ20をT_{off}時間開くとリクトル21からコンデンサ22に移行するエネルギーは(出力電圧-24)·I·T_{off}となりバッテリ1からコンデンサ22に対して24·I·T_{off}なるエネルギーが供給される。よって、T_{off}またはスイッチング周期を変化させることにより出力電圧を制御でき、T_{on}=T_{off}のとき出力電圧はバッテリ1の2倍即ち48Vまで昇圧され、大静電容量の電気二重層コンデンサである蓄電器3に蓄積し運転者が図示しないキースイッチを操作してエンジンを始動しようすると、リレー5が閉成して48V定格のスタータ4に大静電容量の電気二重層コンデンサである蓄電器3から一気に通電されモータを駆動してクランク軸のフライホイールに固着されたリングギヤに噛み合ったピニオンを介してエンジンを始動させる。

【0011】図2は本発明に係る車両エンジン始動用電源装置の第2実施例の構成図で、バッテリ1は トラックあるいはバス等の産業用車両用の定格電圧24Vのもので、バッテリ1から直列接続されたダイオード10と抵抗器11を用いたバイパス回路12を介して大静電容量の電気二重層コンデンサ13に充電される経路とバッテリ1から第1のリレー14と昇圧チョッパ2を介して充電される経路が並立される。

【0012】昇圧チョッパ2は第1実施例と同様に、基幹的な構成部品として半導体スイッチ20、リクトル21、コンデンサ22、ダイオード23からなり、入力された電圧を半導体スイッチ20で断続しリクトル21に磁気エネルギーとして蓄積させ、このエネルギーをコンデンサ22に電気エネルギーとして再放出して入力電圧よりも高い出力電圧を得るものである。この場合の入力電圧はバッテリ1の起電力24Vを定格入力電圧とし、昇圧後の変換出力電圧は後述のように制御回路装置15によって可変される。スタータ4はモータやリレー回路、通電時に突出するピニオンなどを有するもので、モータ電圧はバッテリ1の定格電圧と合致する24Vの仕様としている。また半導体スイッチ20はトランジスタ、FET、バイポーラMOSFET、サイリスタ、GTO等を応用することが可能である。さらにバッテリ1の電圧を変換する変換装置は昇圧チョッパ2の他にインバータと変圧器を組み合わせて使用する等の電力変換装置が使用できる。

【0013】温度センサ16はサーミスタを用いて外気 50

温度が検出できるようバッテリ1を支える架台に設けられている。制御回路装置15は温度センサ16からの温度信号と昇圧チョッパ2の出力電圧値を入力して昇圧チョッパ2の半導体スイッチ20のスイッチング周期またはオン・オフの比率を制御するする系統と、車両のキースイッチ18の状態を検出して第1のリレー14および第2のリレー19を制御する系統とを備える。温度センサからの検出値に対する出力電圧値は概略的には低温時には高い出力電圧(例えば28V)を、高温時には低電圧(例えば25V)となるよう設定され、オペアンプによりアナログ的な回路構成またはマイクロコンピュータのマップ参照によるデジタル的な回路構成を備える。尚、本実施例において温度センサ16はサーミスタを用いたがポジスタを用いたり、またバッテリ1の内部に設置して電解液の温度を検出するようにしてもよい。

【0014】大静電容量の電気二重層コンデンサ13はバッテリ1の電圧より高い定格電圧のものが選択される。この電気二重層コンデンサから第2のリレー19を介してスタータ4が接続される。このスタータ4は前述のようにバッテリ1の定格電圧と合致した24V定格のモータを有するスタータ4が用いられる。

【0015】この第2実施例の作用について説明すると、キースイッチ18がオフの時には第1のリレー14および第2のリレー19は作動せずその接点は開いており、バッテリ1からダイオード10および抵抗器11を介して大静電容量の電気二重層コンデンサ13にバッテリ1の電圧24Vが常に与えられる。電気二重層コンデンサ13の特徴として定格電圧より低い電圧を常に与えておくとその漏れ電流による損失は微小であるとともに、後述するキースイッチをオンからスタート位置に回動する時間の間に昇圧チョッパ2から電圧を加え、必要な電圧を確保する時間を短縮する作用をなす。

【0016】次にキースイッチ18をオンの位置に回動すると制御回路装置15にバッテリ1から電圧が与えられて作動を開始し、第1のリレー14を閉成するとともに、温度センサ16からの温度検出値を得て、あらかじめ設定された温度値に対する出力電圧値となるように昇圧チョッパ2の半導体スイッチ20のスイッチング周期またはオン・オフの比率を変化させ、温度が低い時には高い電圧を、温度が高い時には低い電圧を昇圧チョッパから出力させる。尚、バッテリ1よりも電気二重層コンデンサ13の電圧が高くなるが、バイパス回路12のダイオード10により逆流することはない。

【0017】次にキースイッチ18をスタートの位置に回動すると、第2のリレー19が閉成して24V定格のスタータ4に大静電容量の電気二重層コンデンサからその時の温度に応じた電圧により通電され、モータを駆動してクランク軸のフライホイールに固着されたリングギヤに噛み合ったピニオンを介してエンジンを始動させる。

【0018】

【発明の効果】本発明においては、バッテリとこのバッテリ電圧を変換する変換装置を備えるから、車両のバッテリ電圧の制限を受けずにスタータモータを駆動する電圧を得ることができ、スタータモータの駆動電圧の選択範囲を広げられるから、その小型、軽量化に寄与することができる。そして変換装置により変換された電力を充放電する蓄電器を備えるから、車両のエンジンを始動したい時に車両のバッテリ電圧と異なる電圧を外気温の温度条件に拘束されず、常にスタータに瞬時に提供することができる。

【0019】本発明において、変換装置として昇圧チョッパを用いる構成とした場合は、バッテリの電圧を比較的簡単な回路構成で直接直流に変換できるため装置全体の小型、軽量化に寄与できるとともに、バッテリの電圧を2倍程度まで高い電圧とすることできるのでバッテリの低温時の性能低下を補うことができる。

【0020】また本発明において、蓄電器を大静電容量の電気二重層コンデンサを用いる構成とした場合は、内部抵抗が極めて低くスタータに大電流を流すことが可能となるとともに周囲温度による性能の低下を防止することができる。

【0021】さらに本発明において、バッテリから直列接続のダイオードと抵抗器を介して電気二重層コンデンサに接続するバイパス回路を設けるとともに、温度センサと外気温度に応じて昇圧チョッパの出力電圧を調整す

10

20

る制御装置を備える構成とした場合は、電気二重層コンデンサの漏れ電流が微小となり車両を使用していない時のバッテリあがりを防止することができるとともに、その時の温度に応じたスタータモータの駆動電圧が速やかに得られるので、バッテリの低温時の電圧の低下による影響を考慮する必要がなく、スタータの小型軽量化に寄与することができる。

【0022】また本発明において、電気二重層コンデンサをスタータの近傍に設置する構成とした場合は、エンジンの始動時のスタータモータに流れる大電流に対応する大断面積を持つケーブルが短くなり、その損失が減少するとともに軽量化に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

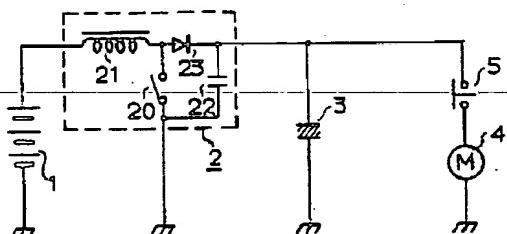
【図1】本発明に係る第1実施例の回路構成図。

【図2】本発明に係る第2実施例の回路構成図。

【符号の説明】

- 1 ····· バッテリ
- 2 ····· 昇圧チョッパ（変換装置）
- 3 ····· 蓄電器（電気二重層コンデンサ）
- 4 ····· スタータ
- 5 ····· リレー
- 10 ····· ダイオード
- 11 ····· 抵抗器
- 12 ····· バイパス回路
- 15 ····· 制御装置
- 16 ····· 温度センサ

【図1】



【図2】

